

# Device for manufacturing non-wovens having high strength characteristics

Patent number: FR2601970

Publication date: 1988-01-29

Inventor:

Applicant: VUILLAUME ANDRE (FR)

Classification:

- international: D04H1/46; D04H1/46; (IPC1-7): D04H1/46; D04H3/10; D04H5/02

- european: D04H1/46B

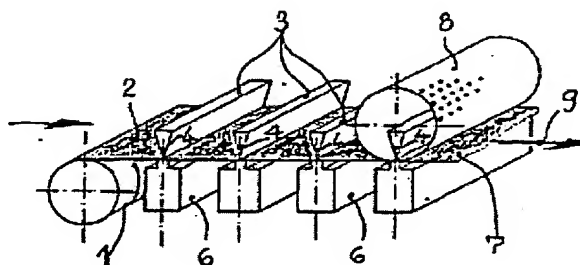
Application number: FR19860010931 19860724

Priority number(s): FR19860010931 19860724

[Report a data error here](#)

## Abstract of FR2601970

The invention relates to the use of fine streams of water 4 sprayed onto a lap of fibres 2 in order to manufacture a non-woven 9. The fixed injectors 3 are transverse and they deliver several streams of water 4 each of which is continuous. One of the streams of water 4 passes through the perforations of a rotary cylinder 8, whilst sucking box-structures 6 are housed under the lap 2. Application: continuous manufacture of a non-woven 7 structured into functional or decorative stitch designs.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 601 970**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 10931**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : D 04 H 1/46, 3/10, 5/02.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 24 juillet 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 4 du 29 janvier 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *VUILLAUME André. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : André Vuillaume.

⑦3 Titulaire(s) :

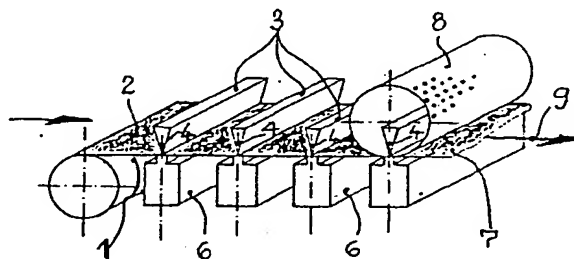
⑦4 Mandataire(s) : Jean Maisonnier.

⑤4 Dispositif pour fabriquer des étoffes non tissées possédant des caractéristiques de résistance élevées.

⑤7 L'invention concerne l'utilisation de fins rideaux d'eau 4 projetés sur une nappe de fibres 2 pour fabriquer un tissu non tissé 9.

Les injecteurs fixes 3 sont transversaux et ils délivrent plusieurs rideaux d'eau 4 dont chacun est continu. L'un des rideaux d'eau 4 traverse les perforations d'un cylindre rotatif 8, cependant que des caisses aspirantes 6 sont logées sous la nappe 2.

Application : fabrication en continu d'un tissu non tissé 7 structuré selon des mailles motifs fonctionnels ou décoratifs.



FR 2 601 970 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention est relative à un dispositif d'un type nouveau, destiné à fabriquer des étoffes non tissées, possédant des caractéristiques de résistance élevées.

On connaît divers procédés qui ont été expérimentés, pour fabriquer des étoffes non tissées, à partir d'une nappe de fibres, qu'on soumet à l'action d'un ou plusieurs jets hydrauliques, ayant pour effet d'enchevêtrer entre elles les fibres de la nappe. Par exemple, le brevet Britannique 1 544 165 prévoit de faire passer la nappe de fibres au-dessous d'une rangée d'injecteurs projetant, chacun un rideau d'eau sur la nappe qui est portée par un support à motif perforé, soumis par ailleurs à l'action d'une aspiration inférieure.

D'autres dispositifs analogues sont connus, par exemple par les brevets Américains 3 845 706, 3 493 462 3 508 308, ou par le brevet japonais 8 116 036

En pratique, on constate que tous ces procédés connus, s'ils permettent d'obtenir un certain entrelacement des fibres, réalisent celui-ci d'une façon tout à fait insuffisante, si bien que le tissu non tissé ainsi fabriqué possède une solidité mécanique tout à fait insuffisante.

De plus, l'utilisation d'injecteurs distincts, ou de supports perforés pour porter la nappe de fibres, conduisent à des machines de structure compliquée.

Dans certains appareils; la nappe non tissée est supportée par un système de plaques, de bandes transporteuses, ou de rouleaux imperméables à l'eau. Dans ce cas, les jets ayant traversé la nappe de fibres rebondissent sur l'organe de support imperméable à l'eau, pour entrer à nouveau en collision, après rebondissement avec la nappe, et provoquer ainsi un certain enchevêtrement des fibres. Il est nécessaire alors d'utiliser, pour obtenir un résultat satisfaisant, de multiples rangées de jets, comportant chacun des orifices d'éjection d'eau extrêmement fins, en vue de limiter au maximum la quantité d'eau envoyée sur la feuille. Il en résulte d'énormes problèmes pour la filtration de cette eau, afin d'éviter que les orifices ne

soient colmatés, ce qui rend très délicates les conditions d'exploitation industrielle du procédé.

D'autres procédés connus utilisent, comme organe de support et de traitement de la nappe, des toiles ou des supports perméables à l'eau, ce qui rend possible l'emploi de jets d'eau de pression plus élevée. L'inconvénient commun à ces derniers procédés résulta dans le fait que ce sont des jets d'eau individualisés qui sont utilisés pour effectuer le traitement d'enchevêtrement. Cela conduit à l'obtention de nappes traitées sous forme de traits multiples dans le sens du déplacement de la nappe avec une hétérogénéité du traitement dans le sens perpendiculaire au sens de la marche. Pour atténuer ce défaut, il est connu de faire osciller, transversalement à la nappe, certaines des rampes de jets d'eau. Dans tous les cas cependant, il est nécessaire de disposer au-dessus de la nappe à traiter, de multiples rampes de jets comportant individuellement des orifices extrêmement fins, de façon à pouvoir traiter l'intégralité de la surface de la nappe de manière homogène et obtenir ainsi une imbrication relativement uniforme.

Cela conduit à la réalisation de machines extrêmement complexes, qui posent d'énormes problèmes de maintenance industrielle.

En définitive, il résulte de ce qui précède, qu'aucun des procédés en question n'a fait l'objet d'une diffusion industrielle à grande échelle.

La présente invention a pour but d'éviter ces inconvénients, en proposant un procédé nouveau, grâce auquel une nappe non tissée présentant des caractéristiques mécaniques élevées, peut être fabriquée industriellement en grande quantité, avec une dépense d'énergie faible, et une grande facilité d'exploitation industrielle. En particulier, un tel procédé permet de traiter des nappes dont le grammage est compris entre vingt et deux cent cinquante grammes par mètre carré. L'invention vise également à permettre la production d'articles perforés, ou présentant des motifs en creux ou en relief, du genre de ceux qui sont décrits dans le brevet français numéro 2 536 432, mais présentant en outre des caractéristiques mécaniques élevées

et une grande souplesse . Ces articles peuvent convenir à la fabrication d'étoffes non tissées pour l'habillement , les usages médicaux , ou hospitaliers , pour lesquels l'emploi de liants chimiques n'est pas possible afin de renforcer la nappe .

Le dessin annexé , donné à titre d'exemple non limitatif , permettra de mieux comprendre les caractéristiques de l'invention.

Figure 1 est un schéma illustrant en perspective , une machine fonctionnant selon l'invention.

Figure 2 montre une variante possible de réalisation .

Figure 3 illustre une autre variante permettant de traiter les deux faces de la nappe de fibres.

Le dispositif selon l'invention est représenté sur la figure 1.

Il comprend une bande de support 1, pour la nappe non-tissée. Cette bande transporteuse 1 est perméable à l'eau . Elle avance avec la nappe de fibres 2, sous une première série d'injecteurs d'eau fixes 3 , disposés au-dessus de la nappe , et délivrant chacun un rideau d'eau continu et uniforme sur toute la largeur de la nappe de fibres 2 .

La pression d'alimentation en eau de ces injecteurs 3 augmente généralement de façon progressive d'un injecteur à l'autre , dans la direction du déplacement de la nappe 2 , de façon à soumettre celle-ci à l'action de rideaux d'eau 4 , possédant une énergie cinétique croissante .

Ces rideaux d'eau 4 peuvent être dirigés perpendiculairement à la nappe 2 , ou bien suivant un angle de plus ou moins vingt degrés par rapport à la normale 5 à la nappe 2.

La distance entre l'extrémité inférieure du bec des injecteurs et la nappe est comprise entre trois et soixante millimètres , et préférablement entre cinq et quinze millimètres , de manière à limiter au maximum les effets dus aux forces de frottement exercées par l'air sur les rideaux d'eau 4 et qui auraient pour résultat une alté-

4

ration de la qualité du rideau , et une diminution de sa cohérence et de son énergie cinétique.

Une caisse aspirante 6 est disposée sous la  
5 ligne d'impact de chaque rideau d'eau 4 et permet de faciliter l'élimination de l'eau ayant traversé la nappe fibreuse 2 et sa toile de support 1 . Il n'est pas toujours nécessaire d'appliquer un vide à ces caisses aspirantes 6 . Dans le cas des voiles minces en particulier , la résistance de la nappe 2 au  
10 passage de l'eau est très faible , et l'eau est recueillie directement dans une caisse de récupération 6 disposée sous la toile de support 1 sans être soumise à l'action du vide. La règle à observer , en la matière , est d'éviter qu'une certaine quantité d'eau ne stagne au-dessus de la toile de support  
15 1 , ce qui aurait pour effet de contrarier le traitement et d'endommager la nappe 2 . Pour la même raison , on a observé que les meilleurs résultats étaient généralement obtenus avec des toiles de support 1 à texture ouverte relativement importante et aussi lisses que possibles . Cela permet aux  
20 fibres 2 soumises à l'action des rideaux d'eau 4 d'être aisément déplacées , et , par conséquent , imbriquées plus facilement.

De bons résultats ont été obtenus avec des toiles de support 1 constituées par des fils en polyester , ou  
25 des fils en acier inoxydable , ou des fils en bronze avec des taux de vide compris entre dix et soixante % , le diamètre des fils allant de 0,09 à 0,25 millimètres . Les toiles 1 dites " uni " conduisent généralement à de meilleurs résultats que les toiles dites " tricot " , compte tenu de leur surface  
30 plus lisse , qui permet une plus grande mobilité des fibres de la nappe 2.

Les injecteurs 3 utilisés délivrent chacun un rideau d'eau 4 continu et uniforme possédant une énergie cinétique élevée.

35 L'épaisseur de chaque rideau d'eau 4 est fonction du type de voile à traiter ( nature des fibres , poids au mètre carré ) . Elle est généralement comprise entre soixante et deux cents microns . En dessous de soixante microns , les pertes énergétiques dues au frottement de l'eau  
40 sur les deux lèvres constituant le bec de sortie de l'injecteur

5

teur 3 deviennent importantes , et nuisent à l'intérêt économique du procédé ; au-delà de deux cents microns , la quantité d'eau délivrée par chaque injecteur 3 devient trop importante , ce qui réduit l'efficacité du traitement d'enchevêtrement.

Les injecteurs 3 utilisés sont , dans la plupart des cas , du type autonettoyant , similaires , dans leur principe , à l'appareil décrit dans le brevet français numéro 2 536 432 . L'emploi de tels appareils permet de simplifier considérablement la manintenance industrielle , en éliminant les problèmes de colmatage qui peuvent éventuellement apparaître , en dépit de l'installation de filtration prévue sur le circuit d'alimentation en eau des appareils . Toutefois , il est possible d'utiliser d'autres injecteurs 3 , à condition que ceux-ci soient capables de délivrer un rideau d'eau 4 cohérent et uniforme sur toute la largeur de la nappe 2 à traiter.

La pression de l'eau d'alimentation des injecteurs 3 est ajustable séparément pour chacun d'entre eux.

Il est recommandé d'effectuer les premiers traitements à pression croissante . En effet , la résistance du voile de non-tissé 7 obtenu est extrêmement faible lorsque la nappe 2 est déposée sur la bande transporteuse 1. Un premier traitement effectué à relativement basse pression , c'est-à-dire avec une vitesse de rideau d'eau de l'ordre de quinze à vingt-cinq mètres par seconde ne risque pas d'endommager la voile , et renforce sensiblement sa résistance , ce qui lui permettra , par la suite , de supporter des traitements avec des vitesses de rideau d'eau supérieures , sans risquer d'être endommagé , voire complètement détruit.

Ces premiers traitements sont importants car ils permettent de compacter le voile et de rendre beaucoup plus efficace l'action des traitements ultérieurs.

Le nombre des injecteurs 3 utilisés dans cette première phase varie en fonction de la nature de la nappe 2 soumise au traitement . Pour des nappes de vingt grammes au mètre carré , constituées à partir de fibres relativement fines , de l'ordre de 1,7 deniers , le traitement préliminaire avec un seul injecteur 3 alimenté à une pression de 0,5 à dix bars , et délivrant un rideau d'eau 4 de quatre-vingt

6

microns d'épaisseur peut se révéler suffisant pour obtenir une bonne compaction et une résistance améliorée . Pour des voiles plus lourds , de cent grammes /m<sup>2</sup> , ou plus , constitués par des fibres plus grossières , il peut être nécessaire de disposer jusqu'à trois injecteurs alimentés à des pressions d'eau croissantes, pouvant aller jusqu'à douze bars.

Dans une réalisation préférée de l'invention ( figure 1) , des injecteurs 3 sont utilisés pour cette première phase du procédé avec des pressions croissantes allant de un à douze bars . Ce traitement préliminaire permet d'améliorer très sensiblement les caractéristiques du voile .

A titre d'exemple , une nappe de fibres de viscose , composée de fibres de trois deniers et quarante millimètres de longueur , pour un grammage de quarante grammes /m<sup>2</sup> est déposée sur un support constitué par une toile en acier inoxydable du type " uni " de trente % de surface ouverte , soumise à l'action de trois injecteurs délivrant chacun un rideau d'eau de quatre-vingt microns d'épaisseur , à des pressions de dix bars pour le premier , et de quinze bars pour le troisième.

La résistance du voile , mesurée après chaque traitement , dans le sens du défilement et exprimée en centiNewtons/cinq cm , est récapitulée dans le tableau ci-après ( exemple 1) :

	Traitement	Pression	Résistance
30	Témoin		7,3
	Un injecteur	dix bars	52
	Deux injecteurs	dix + dix bars	95
	Trois injecteurs	dix + dix + douze bars	218

Le voile ainsi renforcé , il est possible alors de passer à la deuxième phase du procédé , dite de structuration.

Cette phase consiste à structurer la nappe de fibres 2 , suivant un motif bien déterminé.

On entend par structuration , le réarrangement et le regroupement des fibres du voile suivant une

disposition strictement déterminée et contrôlée , permettant ultérieurement , dans la troisième phase du procédé , dite " d'enchevêtrement " , d'augmenter de façon considérable , les possibilités d'enchevêtrement des fibres , et , par là-même , la résistance de la nappe.

En particulier , la structuration , qui peut s 'apparenter à une sorte d'aiguilletage hydraulique , permet de conférer au voile une structure tridimensionnelle et de regrouper les fibres sous forme de paquets rendant plus efficace le traitement final d'enchevêtrement.

Cette structuration peut être réalisée à l'aide d'un procédé similaire à celui décrit dans le brevet français numéro 2 536 432 , et qui utilise un injecteur 3 projetant un rideau d'eau 4 à travers les perforations d'un cylindre rotatif 8 , disposé au-dessus de la nappe 2 : l' eau qui passe à travers les trous du cylindre 8 déplace les fibres et les regroupe en créant une structure tridimensionnelle . Le motif du cylindre 8 peut être choisi de façon à diriger les fibres dans une direction non parallèle à celle du sens de la marche ( flèche 9 ) , ce qui permet de modifier les caractéristiques relatives de résistance de la nappe 2 dans le sens marche , et le sens travers.

Il est également possible de réaliser cette opération de structuration , à l'aide de l'appareil représenté sur la figure 2.

Cet appareil est constitué par deux cylindres creux perforés 8 et 10 . Un injecteur hydraulique fixe 3 , de type autonettoyant ou non , délivrant un rideau d'eau uniforme 4 est disposé à l'intérieur du cylindre 8 ; une caisse d'aspiration de l'eau 6 , fixe également , est disposée à l'intérieur du cylindre opposé 10 . Les deux cylindres 8 et 10 sont entraînés en rotation dans le sens indiqué par les flèches , la nappe fibreuse 2 étant introduite entre les deux cylindres . Les perforations des deux cylindres peuvent être identiques , auquel cas , il est nécessaire que leur position relative soit soigneusement ajustée , et leur vitesse de rotation rigoureusement synchronisée , de façon que l'effet d'aiguilletage hydraulique obtenu soit maximal.

Ces cylindres 8 et 10 peuvent être réali-

8

sés en acier inoxydable , en bronze , en nickel ou en toute autre matière . Dans une réalisation préférée de l'invention , ils sont en nickel , d'un type similaire aux cylindres utilisés dans l'impression textile par le procédé sérigraphique. L'épaisseur de leur paroi , dans ce dernier cas , est comprise entre 0,10 et 0,60 mm . On peut placer les cylindres 8 au-dessus , et 10 au-dessous de la toile 7 , ou inversement.

Une variante du procédé consiste à utiliser un cylindre 10 , dont la perforation est différente de celle du cylindre 8 . Dans ce dernier cas , la surface ouverte du cylindre 10 doit être supérieure à celle du cylindre 8 , de façon que l'eau ayant traversé le cylindre 8 et la nappe de fibres 2 puisse être évacuée avec le minimum de perturbations et de rebondissements sur la surface du cylindre 10 . Dans ce dernier cas , il est également possible de ne pas appliquer le cylindre 8 contre la nappe de fibres , puisqu'il n'est plus nécessaire de synchroniser les vitesses des cylindres 8 et 10 . On peut alors faire varier la vitesse de rotation du cylindre 8 par rapport à celle de la nappe 2 et du cylindre 10 , ce qui permet d'obtenir une variation de la fréquence d'aiguilletage hydraulique . Il est ainsi possible , à partir d'un cylindre 8 possédant trente-cinq trous au  $\text{cm}^2$  , d'un diamètre nominal de 0,30 mm , et disposés suivant un motif aléatoire mais répétitif tous les cinq centimètres dans le sens de la rotation du cylindre 8 , de faire varier la vitesse de rotation du cylindre 8 dans un rapport pouvant aller jusqu'à 5/1 par rapport à la vitesse de défilement de la nappe 2 ( flèche 9 ) et d'ajuster ainsi la fréquence d'aiguilletage hydraulique de ladite nappe de trente-cinq à soixante-cinq coups /  $\text{cm}^2$  .

La structuration de la nappe ainsi réalisée n'améliore que très légèrement les caractéristiques mécaniques de la nappe , mais elle permet d'augmenter de manière considérable l'efficacité des traitements d'imbrication ultérieurs.

Après structuration , la consolidation du voile 7 est réalisée grâce à une multitude de jets de fluide distincts à haute vitesse , dirigés sur le voile

structuré , à l'aide du dispositif représenté sur la figure 5.

5 Dans ce dispositif , le voile dont les fibres ont été regroupées suivant une structure géométrique tridimensionnelle est soumis à l'action d'une multitude de jets d'eau distincts. La distance entre ces jets est inférieure à la distance moyenne séparant les paquets de fibres après structuration. Le voile est supporté par une toile  
10 dont l'ouverture est comprise entre 10 et 70 % , et préfé-  
rablement de l'ordre de 20 % à 40 %.

Les jets d'eau sont dirigés sur le voile avec un angle d'incidence de  $\pm 10^\circ$  par rapport à la normale au voile.

15 Les jets d'eau sont produits , soit à l'aide d'un dispositif analogue à l'unité de structuration mais dont les perforations sont moins espacées que celles du dispositif de structuration , soit à l'aide d'une toile plastique ou métallique , d'ouverture appropriée disposée au-  
20 dessus du voile et se déplaçant à la même vitesse que celui-ci . Dans ce dernier cas , un ou plusieurs injecteurs similaires à ceux de l'unité de structuration sont disposés au-dessus de la toile.

Un déflecteur est installé sous la toile  
25 supportant le voile en face du point d'impact des jets d'eau. Le rôle de ce déflecteur est de renvoyer vers la zone fibreuse , l'eau ayant traversé le voile et la toile de support. La forme de ce déflecteur et son orientation permettent de diriger vers la zone fibreuse des jets d'eau possédant un  
30 mouvement hélicoïdal pour retordre les fibres préalablement disposées suivant une structure géométrique à la sortie de l'unité de structuration . La forme du déflecteur est dépendante à la fois de celle de la structure de la feuille et également des caractéristiques des jets d'eau de la zone d'  
35 enchevêtrement . Il est évident que l'efficacité du déflecteur est d'autant plus grande que l'énergie des jets d'eau qui l'atteignent est , elle-même , plus élevée. En d'autres termes , les zones de la structure fibreuse de plus faible densité en fibres absorbent moins d'énergie que celles de  
40 de forte densité fibreuse , et permettent donc d'obtenir des

jets réfléchis possédant une forte énergie. C'est ce qui explique pourquoi il est indispensable de structurer préalablement la voile fibreuse, afin de créer des zones de densités en fibres différentes.

Il est également souhaitable que la toile supportant la voile possède la structure la plus ouverte possible, de façon que sa présence absorbe le moins possible l'énergie de l'eau réfléchie.

La forme du déflecteur et son inclinaison par rapport au plan de la feuille à traiter sont choisis de façon que les jets d'eau réfléchis et les jets d'eau incidents aient pour résultante la formation de jets ayant une forme hélicoïdale dans le plan de la nappe fibreuse, qui permettent de retordre les fibres préalablement disposés sous forme d'amas de fibres plus ou moins parallèles entre elles. En particulier, le déflecteur peut comporter des rainures longitudinales inclinées par exemple de  $0^\circ$  à  $20^\circ$  par rapport au plan de la nappe (2). Ces rainures peuvent être constituées avec une section transversale en arc de cercle, de 1 mm à 15 mm de diamètre. Quand le déflecteur comporte des rainures en forme de V, leur hauteur est comprise entre 0 mm et 15 mm ; leur angle d'ouverture restant compris entre  $10^\circ$  et  $120^\circ$ . Cela se traduit par l'obtention d'une nappe constituée par des véritables fils enchevêtrés et possédant des caractéristiques physiques élevées.

L'exemple suivant permet de mieux illustrer ce qui précède.

La figure 3 représente une machine selon l'invention qui comporte une unité de prétraitement de la nappe 13 suivie d'une unité de structuration recto-verso 14 et ensuite d'un dispositif d'enchevêtrement 15. La toile de support 1 est réalisée à partir de fils de polyester et possède une surface ouverte de l'ordre de 30 %.

L'unité de prétraitement 13 ne comporte qu'un seul injecteur 3, alimenté avec de l'eau à la pression de cinq bars et délivrant un rideau d'eau continu de 0,1 mm de largeur. Cet injecteur est disposé à 10 mm au-dessus de la nappe à traiter.

L'unité de structuration 14 est constituée par un cylindre perforé 8 possédant des ouvertures rectangulaires de 1,8 x 1,1 mm, espacées de 1 mm et dont la surface ouverte est de l'ordre de 34 %.

L'injecteur 3 de type autonettoyant disposé à l'intérieur du cylindre 8 délivre un rideau d'eau 4 d'épaisseur 0,1 mm. La pression d'alimentation en eau de cet injecteur est comprise entre cinq et trente bars. Une caisse aspirante 6, située en-dessous de l'injecteur 3 et du cylindre 8, permet d'éliminer l'eau ayant traversé le

voile et la toile de support.

L'unité d'enchevêtrement 15 est constituée par une toile supérieure 16, disposée au-dessus de la nappe structurée et circulant autour de rouleaux 17. Cette toile sans fin 16 se déplace à la même vitesse que la nappe fibreuse. La toile 16 possède des ouvertures carrées de 0,4 x 0,4 mm, espacées de 0,6 mm.

Un ou deux injecteurs autonettoyants 3, disposés au-dessus du brin inférieur de la toile 16 délivrent perpendiculairement au plan de la nappe 2, un rideau d'eau de 0,12 mm d'épaisseur à une pression de vingt-deux bars.

Un déflecteur constitué par un plateau comportant des rainures en forme dite " d'auget Pelton " parallèles au sens de déplacement de la nappe 2, peut être disposé en face du point d'impact des jets du premier injecteur 3 sous la toile de support 1.

Le diamètre inférieur de chaque auget est de 5 mm. Ce réflecteur est incliné de cinq degrés par rapport au plan de la nappe 2.

Deux caisses aspirantes 6, situées de chaque côté des injecteurs 3 en question recueillent l'eau réfléchie de part et d'autre de ces injecteurs.

On peut aussi prévoir un deuxième déflecteur comportant une rainure en forme de "d'auget Pelton" ou à section en V, mais disposée cette fois, perpendiculairement au sens de défilement 9 de la nappe 2, installé en face du point d'impact des jets du deuxième injecteur 3.

A titre non limitatif, on va maintenant décrire un cas particulier de mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

#### Exemple :

Une nappe de fibres de viscose de 57 g/m<sup>2</sup> composée d'un mélange de 50 % de fibres de 25 mm trois deniers et 50 % de fibres de 25 mm cinq deniers est soumise au traitement décrit ci-dessus, la vitesse de la machine étant de quarante mètres par minute.

Les caractéristiques physiques de cette nappe mesurées aux différentes étapes du procédé, sont récapitulées dans le tableau ci-dessous, la vitesse de la machine étant de quarante mètres par minute. Les caractéristiques physiques de la nappe obtenue sont :

Poids/ m <sup>2</sup>	Résistance (centiNewtons/ 5 cm)	
	sens longitudi-	sens transver-

		12	nal sur machine	sal
	Nappe non traitée	57	50	20
5	Après injecteur 3	54	130	55
	Après structuration à vingt bars	61	590	174
	Après enchevêtrement à vingt-cinq bars	sortie 1e injecteur 9 : 59	3060	1150
10		sortie 2e injecteur 9 : 62	4100	1620

Cette nappe est remarquablement souple et elle possède l'aspect d'un véritable textile.

15 Afin de déterminer l'influence de la structuration intermédiaire sur les propriétés finales, on soumet la même nappe à l'action de l'injecteur 3, puis de trois injecteurs alimentés respectivement à vingt, vingt-cinq et 25 bars, et disposés tous trois derrière la toile 7.

20 La résistance obtenue n'est alors que de 1080 g dans le sens longitudinal et de 395 g dans le sens transversal.

De plus, la nappe ainsi obtenue ne possède pas la souplesse ni l'aspect textile de la nappe précédente sa surface présentant un aspect rugueux.

25 Ce dernier exemple illustre bien l'importance du fait de disposer les fibres suivant une structure géométrique tridimensionnelle avant de procéder au traitement d'imbrication final.

En aval du poste 15, on fait passer la toile 7 entre un cylindre perforé inférieur 8 contenant un injecteur 3, et un cylindre 30 supérieur 10 contenant une caisse aspirante 6.

L'exemple précédent ne saurait être considéré comme limitatif quant à la forme du cylindre de structuration, de la toile d'enchevêtrement et des déflecteurs d'enchevêtrement, ni quant à l'épaisseur du rideau d'eau des divers injecteurs et la pression d'eau 35 dans ces injecteurs.

Il est de même possible de disposer plusieurs injecteurs d'enchevêtrement et plusieurs déflecteurs respectivement au-dessus et au-dessous de la nappe, de façon à réaliser des enchevêtrements recto verso et verso-recto, afin d'augmenter encore les caractéristiques, 40 de même qu'il peut être avantageux, dans certains cas, d'intercaler

2601970

13

une seconde unité de structuration entre une première et une seconde unité d'enchevêtrement, de façon à améliorer l'efficacité du traitement.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour la fabrication de nappes non tissées à caractéristiques mécaniques élevées, comprenant  
5 une toile (1), pour supporter une nappe (1) qui avance avec la nappe de fibres (2), caractérisé en ce que la nappe (2) est soumise à une imbrication de fibres, à l'aide de plusieurs rideaux d'eau continus (4) délivrés par des injecteurs d'eau fixes (3), disposés transversalement  
10 au-dessus de la nappe (2).

2 - Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe de fibres (2) est structurée hydrauliquement par passage sous un cylindre tournant perforé (8) disposé au-dessus de la nappe (2) et de la toile de support (1) dont l'intérieur comporte un injecteur d'eau fixe (3) orienté transversalement, pour projeter un rideau d'eau (4) à travers les perforations du cylindre (8) en direction de la nappe de fibres (2).  
15

3 - Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre perforé (8) peut ne pas être en contact avec la nappe de fibres (2), de façon à pouvoir être animé d'un mouvement de rotation indépendant de la vitesse de défilement (9) de la nappe et permettre ainsi l'ajustement de la fréquence d'impact des jets d'eau (4)  
20 sur la nappe (2).

4 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un cylindre perforé (8) est situé au-dessus d'un deuxième cylindre perforé symétrique (10) possédant des perforations tombant en regard de celles du cylindre (8), le cylindre (10) comportant à l'intérieur une caisse aspirante (6) qui permet d'évacuer l'eau ayant traversé les perforations des deux cylindres, ainsi que la nappe de fibres qui est traitée par passage entre ces deux cylindres (8) et (10).  
30

5 - Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les perforations du cylindre inférieur (10) sont différentes de celles du cylindre (8), la surface ouverte du cylindre inférieur (10) étant alors plus importante que celle du cylindre supérieur (8), de façon  
40 à favoriser une bonne élimination de l'eau.

15

6 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les fibres de la nappe structurée par le traitement , sont ensuite imbriquées à l'aide d'une succession de jets d'eau distincts , obtenus par passage de l'eau d'un rideau d'eau continu (4) à travers les orifices d'un écran.

7 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce qu'un déflecteur est disposé en dessous de la toile (1) supportant le voile en face du point d'impact des jets d'eau (4).

8 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le déflecteur comporte des rainures longitudinales parallèles au sens de déplacement de la nappe , qui peuvent être inclinées de 0 à 20° par rapport au plan de la nappe (2).

9 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que le déflecteur comporte une rainure perpendiculaire au sens de déplacement de la nappe (2).

10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les rainures des déflecteurs peuvent être constituées avec une section transversale en arc de cercle de 1 à 15 mm de diamètre.

11 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les déflecteurs possèdent des rainures en forme d'"augets Pelton"

12 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les déflecteurs possèdent des rainures en forme de V , de hauteur comprise entre 0 et 15 mm , et d'angle d'ouverture de 10 à 120°.

13 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que les dimensions transversales des jets d'eau (4) d'enchevêtrement sont inférieures ou égales à celles de la structuration préalable.

14 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisé en ce que la nappe de fibres (2) est imbriquée dans le sens verso-recto , puis recto-verso , à l'aide de jets d'eau (4) délivrés par des in-

16  
jecteurs d'eau (3) et une toile ou cylindre , disposés à l'  
extérieur de cylindres perforés (10) faisant office de toi-  
le de support et comprenant , à l'intérieur , une caisse  
5 aspirante fixe (6) qui recueille l'eau ayant traversé la  
nappe (2) et le cylindre (10).

15 - Dispositif suivant l'une quelconque des  
revendications 2 , 3 et 4 , caractérisé en ce que la struc-  
turation hydraulique de la nappe (2) est réalisée dans le  
10 sens verso-recto , lorsque la nappe ayant quitté la première  
unité(13) , (14) , (15) d'imbrication et de structuration  
passe ensuite entre deux cylindres perforés (8) et (10) dont  
le cylindre inférieur (8) renferme l'injecteur hydraulique  
(3) et le cylindre supérieur (10) , la caisse aspirante (6).

15 16 -Dispositif suivant l'une quelconque des  
revendications précédentes , caractérisé en ce que la pres-  
sion d'eau dans les divers injecteurs (3) est réglable , et  
comprise entre un et douze bars.

20 17 - Dispositif suivant l'une quelconque des  
revendications précédentes , caractérisé en ce que l'épais-  
seur des rideaux d'eau délivrés par les injecteurs (3) est  
comprise entre quarante et deux cents microns.

225 18 - Dispositif suivant l'une quelconque des  
revendications précédentes , caractérisé en ce que les in-  
jecteurs hydrauliques (3) sont disposés entre cinq et cin-  
quante mm au-dessus de la nappe (2) à traiter.

30 19 - Dispositif suivant l'une quelconque des  
revendications précédentes , caractérisé en ce qu'il per-  
met de renforcer également des tissus non tissés obtenus  
par le procédé dit de la " voie humide " , la toile de for-  
mation de la machine à voie humide faisant , dans ce cas ,  
office de la bande transporteuse perméable (2).

